

T S1/5/1

1/5/1DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.04342461 **Image available**
MULTI-SERVER SYSTEM

PUB. NO.: 05-334161 [JP 5334161 A]
PUBLISHED: December 17, 1993 (19931217)
INVENTOR(s): ONISHI TATSUYA
 TANAKA YASUNOBU
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company
 or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 04-137299 [JP 92137299]
FILED: May 28, 1992 (19920528)
INTL CLASS: [5] G06F-012/00; G06F-013/00; G06F-015/16
JAPIO CLASS: 45.2 (INFORMATION PROCESSING -- Memory Units); 45.4
 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications)
JOURNAL: Section P, Section No. 1714, Vol. 18, No. 169, Pg. 99, March
 22, 1994 (19940322)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a multi-server system for automatically holding the contents of files in plural file server devices in the same state.

CONSTITUTION: In a master file server, a writing processing part 12 or an updating information processing part 14 receives a writing request or updating information to a self-disk and rewrites the disk through an I/O processing part 11. An updating information forming part 13 informs the updating information to another file server device. In a slave file server, a writing processing part 12 receives a writing request to its own disk and an updating information forming part 13 forms updating information for the disk and informs the updating information to the other file server device. An updating information processing part 14 receives the updating information and rewrites the disk through an I/O processing part 11.
?

T S1/3/1

1/3/1

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam. & Legal Stat
(c) 2005 EPO. All rts. reserv.

11559768

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5334161 A2 931217 <No. of Patents: 001>

MULTI-SERVER SYSTEM (English)

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Author (Inventor): ONISHI TATSUYA; TANAKA YASUNOBU

IPC: *G06F-012/00; G06F-013/00; G06F-015/16

JAPIO Reference No: 180169P000099

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applie No	Kind	Date
JP 5334161	A2	931217	JP 92137299	A	920528 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 92137299	A	920528
-------------	---	--------

?

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-334161

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51) Int.Cl.⁵
 G06F 12/00
 13/00
 15/16

識別記号 J 533
 Z 357
 M 370

府内整理番号 8526-5B
 7368-5B
 8840-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 (全9頁)

(21)出願番号 特願平4-137299

(22)出願日 平成4年(1992)5月28日

(71)出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大西 達也
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

(72)発明者 田中 康宣
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

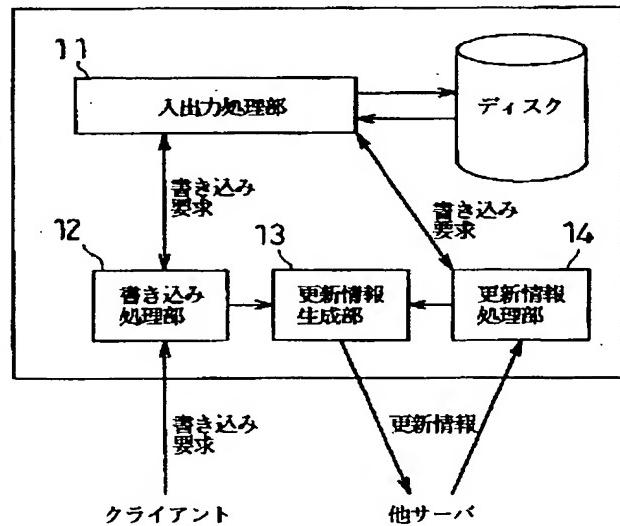
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】マルチサーバシステム

(57)【要約】

【目的】複数のファイルサーバ装置においてファイルの内容を自動的に同一に保つマルチサーバシステムを提供することを目的とする。

【構成】マスターファイルサーバにおいては、書き込み処理部12又は更新情報処理部14は、自らのディスクに対して書き込み要求又は更新情報を受信し、入出力処理部11を通じてディスクを書き換える。更に、更新情報生成部13は、その更新情報を他のファイルサーバ装置に通知する。スレーブファイルサーバにおいては、書き込み処理部12は、自らのディスクに対して書き込み要求を受信し、更新情報生成部13は、その更新情報を生成し他のファイルサーバ装置に通知する。更新情報処理部14は、更新情報を受信し、入出力処理部11を通じてディスクを書き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータネットワークにおいて、他のコンピュータから自らのディスクにアクセス可能な複数のファイルサーバ装置を設けたマルチサーバシステムであつて、

ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、又は他のファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込むとともに書き込み要求と同内容の更新情報を他のファイルサーバ装置に与えるマスターファイルサーバ装置と、

ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、書き込み要求と同内容の更新情報をマスターファイルサーバ装置に与え、マスターファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込むスレーブファイルサーバ装置とからなることを特徴とするマルチサーバシステム。

【請求項2】 前記マスターファイルサーバ装置は、ディスクにデータを読み書きする入出力処理手段と、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるマスター書込処理手段と、他のファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるマスター更新情報処理手段と、マスター書込処理手段から通知される書き込み要求と同内容の更新情報を生成し、その更新情報を他のファイルサーバ装置に通知するマスター更新情報生成手段とかなることを特徴とする請求項1記載のマルチサーバシステム。

【請求項3】 前記スレーブファイルサーバ装置は、ディスクにデータを読み書きする入出力処理手段と、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信するスレーブ受信手段と、スレーブ受信手段から通知される書き込み要求と同内容の更新情報を生成し、その更新情報をマスターファイルサーバ装置に通知するスレーブ更新情報生成手段と、マスターファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるスレーブ更新情報処理手段と、からなることを特徴とする請求項1記載のマルチサーバシステム。

【請求項4】 請求項2のマスターファイルサーバ装置において、

マスター更新情報生成手段は、生成する更新情報を通し番号を付加し、また、スレーブファイルサーバ装置に通知した更新情報に対する正常な応答が無い場合に、その更新情報を保持し、

請求項3のスレーブファイルサーバ装置において、スレーブ更新情報処理手段は、受信した更新情報の通し番号が番号順であるか否かを判断し、

スレーブ更新情報生成手段は、更新情報の通し番号が番号順でないと判断された場合に、飛んでいる番号の更新情報を要求するリクエスト情報をマスターファイルサーバ装置に通知することを特徴とするマルチサーバシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネットワークファイルシステムにおいて他のホストコンピュータから自らのディスクにアクセスを可能とするマルチサーバシステムであつて、複数のファイルサーバ装置間でファイル内容の同一性を保つためのファイル更新情報の伝搬に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータネットワークにおいて集中的に管理されたデータベースを複数の個人用コンピュータが共同で利用する形態が増えてきている。このため、コンピュータの自システム内のファイル装置にアクセスすると同時に、ネットワークに接続された他のコンピュータのファイル装置にアクセスする機能を備えたファイルサーバが種々開発されている。

【0003】 従来、クライアントのホストコンピュータ(以下クライアントと呼ぶ)がファイルサーバ(以下サーバと呼ぶ)上のファイルシステムをマウントしてサーバのディスクの内容を読み書きできるネットワークシステムとしてNFS(Network File System: 米国サンマイクロシステムズ社、Networking on the Sun Workstation, Sun User's Manual)がある。NFSではサーバ上にアプリケーションソフトウェアやユーザの共通ファイルを置き、複数のクライアントから利用することが可能になる。

【0004】 このようなファイルサーバにおいては、アプリケーションソフトウェアなどは多くのクライアントから頻繁に利用されるため、サーバの負荷を考慮して複数のサーバ(以下マルチサーバシステムと呼ぶ)に分散しておくことが多い。以下図面を参照しながら、従来のシステムの一例について説明する。図12に従来のファイルサーバを用いたシステムの一構成例を示す。同図においてクライアントaはサーバAを、クライアントbはサーバBをマウントしている。2台のサーバをクライアント2台がマウントしている場合を示すものである。2台のサーバを備えているのは、アプリケーションソフトウェアなどは多くのクライアントから頻繁に利用されるため、サーバの負荷を考慮して複数のサーバに分散しておくためである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の技術によれば、次の2つの問題点がある。1つは、複数のサーバに同じ内容のファイルが存在する場合に、それらのファイルの更新を各々のサーバで独立して行うことになるので、サーバ間でアプリケーションソフトウェアの

内容が異なってしまうという問題点である。例えば、サーバA、B上に同じ内容のファイルXがあり、クライアントaがサーバAのファイルXの内容をX'に更新した場合、更新をサーバBに伝搬することはしないので、サーバ間でファイルの内容がXとX'のように異なってしまう。これを避けるには、サーバA、Bが同一のファイルを提供している場合、ファイルの更新はそれぞれについて同じ更新作業を別個に手動で行わなければならず、二度手間になる。

【0006】もう1つは、クライアントがマウントしているサーバがダウンしたりサーバの負荷が高くなったりしたときにクライアントがマウントするサーバを切替えてもそれまでと同様の環境でのファイルアクセスができなくなってしまうという問題点である。例えば、サーバBがダウンしたり負荷が高くなったりした場合にクライアントbがサーバAにマウントを切替えて、サーバAとサーバBのファイルの内容が同一であることが保証されないので、クライアントbはそれまでと同様の環境でファイルアクセスを行うことができない。

【0007】本発明は上記問題点に鑑み、ファイルの内容をサーバ間で自動的に同一に保つことを可能にするマルチサーバシステムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明のマルチサーバシステムは、コンピュータネットワークにおいて、他のコンピュータから自らのディスクにアクセス可能な複数のファイルサーバ装置を設けたマルチサーバシステムであって、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、又は他のファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込むとともに書き込み要求と同内容の更新情報を他のファイルサーバ装置に与えるマスターファイルサーバ装置と、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、書き込み要求と同内容の更新情報をマスターファイルサーバ装置に与え、マスターファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込むスレーブファイルサーバ装置とからなっている。

【0009】前記マスターファイルサーバ装置は、ディスクにデータを読み書きする入出力処理手段と、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるマスター書込処理手段と、他のファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるマスター更新情報処理手段と、マスター書込処理手段から通知される書き込み要求と同内容の更新情報を生成し、その更新情報を他のファイルサーバ装置に通知するマスター更新情報生成手段とからなっていてもよい。

【0010】前記スレーブファイルサーバ装置は、ディ

スクにデータを読み書きする入出力処理手段と、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信するスレーブ受信手段と、スレーブ受信手段から通知される書き込み要求と同内容の更新情報を生成し、その更新情報をマスターファイルサーバ装置に通知するスレーブ更新情報生成手段と、マスターファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、入出力処理手段を通じてディスクを書き換えるスレーブ更新情報処理手段と、からなっていてもよい。

10 【0011】更に、前記マスターファイルサーバ装置において、マスター更新情報生成手段は、生成する更新情報に通し番号を付加し、また、スレーブファイルサーバ装置に通知した更新情報に対する正常な応答が無い場合に、その更新情報を保持し、前記スレーブファイルサーバ装置において、スレーブ更新情報処理手段は、受信した更新情報の通し番号が番号順であるか否かを判断し、スレーブ更新情報生成手段は、更新情報の通し番号が番号順でないと判断された場合に、飛んでいる番号の更新情報を要求するリクエスト情報をマスターファイルサーバ装置に通知するようになっていてもよい。

【0012】

【作用】上記の手段により本発明のマルチサーバシステムは、マスターファイルサーバ装置は、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、又は他のファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込むとともに書き込み要求と同内容の更新情報を他のファイルサーバ装置に与える。スレーブファイルサーバ装置は、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受けると、書き込み要求と同内容の更新情報をマスターファイルサーバ装置に与え、マスターファイルサーバ装置から更新情報を受けると、自らのディスクに書き込む。

30 【0013】すなわち、マスターファイルサーバ装置においては、マスター書込処理手段・マスター更新情報処理手段は、自らのディスクに対して書き込み要求・更新情報を受信し、マスター入出力処理手段を通じてディスクを書き換える。更に、マスター更新情報生成手段は、その更新情報を他のファイルサーバ装置に通知する。スレーブファイルサーバ装置においては、スレーブ書込処理手段は、自らのディスクに対して書き込み要求を受信し、スレーブ更新情報生成手段は、その更新情報を生成し他のファイルサーバ装置に通知する。スレーブ更新情報処理手段は、更新情報を受信し、スレーブ入出力処理手段を通じてディスクを書き換える。

【0014】

【実施例】以下本発明のマルチサーバシステムの実施例について、図面を参照しながら説明する。マルチサーバシステムは、1台のマスターファイルサーバ装置とそれ以外のスレーブファイルサーバ装置からなる。図1は本

発明の実施例におけるマルチサーバシステムに用いられるファイルサーバ装置（マスター及びスレーブを兼ね備えている）の構成を示すブロック図である。

【0015】11は入出力処理部で、ディスクへの入出力処理を行う。12は書き込み処理部で、クライアントからの書き込み要求を処理する。13は更新情報生成部で、クライアントからの書き込み要求に対して他サーバへのファイル更新情報の生成・蓄積を行う。14は更新情報処理部で、他サーバからの更新情報を処理する。

【0016】図2はマスターファイルサーバ装置の構成を示すブロック図である。21はマスター入出力処理部で、ディスクへの入出力処理を行う。22はマスター書き込み処理部で、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信し、マスター入出力処理部21を通じてディスクに書き込む。

【0017】23はマスター更新情報生成部で、マスター書き込み処理部22から通知される書き込み要求、又はマスター更新情報処理部24から通知される更新情報と同内容の更新情報を生成し、その更新情報を他のファイルサーバ装置に通知する。この更新情報には通し番号が付加される。スレーブファイルサーバ装置に通知した更新情報に対する正常な応答が無い場合には、その更新情報を保持する。

【0018】マスター更新情報処理部24は、他のファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、マスター入出力処理部21を通じてディスクへ書き込む。図3はスレーブファイルサーバ装置の構成を示すブロック図である。31はスレーブ入出力処理部で、ディスクにデータを読み書きする。32はスレーブ書き込み処理部（スレーブ受信部）で、ネットワーク上の他のコンピュータから自らのディスクに対して書き込み要求を受信する。

【0019】33はスレーブ更新情報生成部で、スレーブ受信部32から通知される書き込み要求と同内容の更新情報を生成し、その更新情報をマスターファイルサーバ装置に通知する。またスレーブ更新情報処理部34がマスターファイルサーバ装置から受信した更新情報の通し番号が番号順でないと判断された場合に、飛んでいる番号の更新情報を要求するリクエスト情報を生成し、マスターファイルサーバ装置に通知する。

【0020】34はスレーブ更新情報処理部で、マスターファイルサーバ装置からの更新情報を受信し、スレーブ入出力処理部31を通じてディスクに書き込む。このとき、受信した更新情報の通し番号が番号順であるか否かを判断し、番号順でない場合にはディスクへ書き込まないでその更新情報を一旦記憶し、その旨スレーブ更新情報生成部33に通知する。

【0021】本実施例におけるマルチサーバシステムは、複数のファイルサーバ装置（1台はマスターファイルサーバ装置、他はスレーブファイルサーバ装置）からなり、コンピュータネットワークに接続され、ネットワ

ーク状のコンピュータから自由にアクセスされる。ここでは、具体例としてファイルサーバ装置3台からなり、図4、図6、図8のようにファイルサーバ装置Aがマスターファイルサーバ装置であり、ファイルサーバ装置B及びCがスレーブファイルサーバ装置であるものとする（以下サーバA、サーバB、サーバCと呼ぶ）。

【0022】以上のように構成されたマルチサーバシステムについて、その動作を（1）マスターサーバに対して書き要求があった場合、（2）スレーブサーバに対して書き要求があった場合、（3）サーバの1台がダウンしていた場合に分けて説明する。

（1）マスターサーバAのディスクに対して書き込み要求があった場合。

【0023】この場合の更新情報が伝搬する様子を図4に示し、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを図5に示す。クライアントaのコンピュータからの書き込み要求がサーバAに対して通知される（図4の41、図5のS51）と、サーバAのマスター書き込み処理部22は、マスター入出力処理部21を通じて要求された書き込みを自分のディスクのファイルに対して行い（42）、マスター入出力処理部21からその書き込みが正常に終了した旨受け取ると、マスター情報更新部23に更新情報レコードの生成を指示する。マスター情報更新部23は、それに対応する更新情報レコードを生成してサーバB、Cに送信する（43、S52、S53）。この更新情報レコードのフォーマットを図10に示す。510は更新情報レコードであり、更新情報であることを示す情報511と、更新の順序を指示する識別番号512と、更新内容を示す複数の情報513、514、515（ファイルのパス名、更新の種類、データ）からなる。

【0024】更新情報レコード510を受け取ったサーバB、Cでは、まず更新情報処理部4でそのレコードの内容を解析し、入出力処理部1を通じてディスクへの書き込みを行う（44）とともに、返答レコード520を生成し、サーバAへ送出する（S54、S55）。この返答レコード520は図10に示すように、更新情報レコード510に対する返答であることを示す情報521と、スレーブサーバの識別番号を示す522と、更新情報の識別番号523からなる。返答レコードが到着すると、サーバAは正常に更新が行われたことを知る。このようにしてサーバAのファイルに対して行われた書き込みはサーバB、Cの同じファイルにも反映され同一内容が保たれる。

【0025】また、サーバAが送出する更新情報レコード510には順に識別番号512が付けられている。この番号を利用して、サーバB、Cは、受信した更新情報レコード510よりも若い番号の更新情報レコードのうちまだ受信していないものがあるときは、受け取った更新情報レコードを一旦記憶しておく、リクエストレコード530をサーバAに送出することにより、受信してい

ない更新情報レコードをサーバAから受信し、番号順にレコードを処理することによって処理の順序を保証する。このリクエストレコード530は図10に示すように、リクエストであることを示す情報531と、スレーブサーバの識別番号を示す532と、リクエストする更新情報レコード51の識別番号を示す533からなる。

【0026】(2)スレーブサーバBのディスクに対して書き込み要求があった場合。この場合の更新情報が伝搬する様子を図6に示し、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを図7に示す。クライアントbのコンピュータから自ホストのディスクへの書き込み要求を受信する(61、S71)と、サーバBのスレーブ受信部32は、スレーブ更新情報生成部33へ更新情報の生成を要求する。スレーブ更新情報生成部33はその要求を元に更新情報レコード510を生成し、サーバAへ送出する(62、S72)。

【0027】更新情報レコードを受け取ったサーバAでは図10に示す返答レコード520を生成し、サーバBへ送出する(S73)。サーバAではその後マスター更新情報処理部24で更新情報レコードの内容を解析し、マスター入出力処理部21を通じてディスクへの書き込みを行う(63)。書き込みが正常終了すればマスター更新情報生成部23で更新情報レコード510を生成し、サーバB、Cへ送出する(64、S74、S75)。

【0028】これを受けてサーバB、Cでは上記(1)と同様の処理により自分のディスクに対する書き込みを行い(65)、返答レコード520をサーバAに送出する(S76、S77)。

(3)サーバの1台がダウンしている場合。スレーブサーバの1つがダウンしている場合に更新情報が伝搬する様子を図8に示し、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを図9に示す。

【0029】マスタサーバAがスレーブサーバB、Cに更新情報レコード510を送出した際(S92)にサーバBがダウンしていた場合、サーバCからは正常な応答が返ってくる(S93)が、サーバBからは無応答となる。このような場合マスタサーバAは、一定時間経っても応答がないと、マスター更新情報生成部23はサーバ更新情報レコードを保存レコード610としてディスクまたはメモリに保存する。この保存レコードのフォーマットを図11に示す。保存レコード61は、更新情報レコードを出すべきサーバの識別番号のリスト611と、送出すべき更新情報レコード612からなり、更新情報レコード510に応答がなかったサーバの識別番号リストを附加した形式になっている。

【0030】この後、マスタサーバAが他の更新情報をサーバB、Cに送出する(S95)と、サーバCからは正常な応答が返ってくる(S96)が、サーバBからは上記(1)で説明したようにリクエスト情報530が

返ってくることになる(S97)。これを受けたマスタサーバAは先の更新情報を送出する(S98)。サーバBは、先の更新情報によりディスクに書き込み正常応答を返し(S99)、後の更新情報によりディスクに書き込む。このようにして、ダウンしていたサーバが復旧した場合にもファイルの同一性を保つことができる。

【0031】上記(3)では、サーバBが無応答の場合にマスタサーバAは、次の更新情報もサーバBに対して送信し、サーバBからのリクエスト情報を待って、保存レコード610を出し、マスタサーバAからダウンしているサーバBの復旧を積極的に検出していない。

そこで、マスタサーバAは、サーバBが無応答だった場合、周期的にサーバBに対して復旧確認情報(更新情報でも構わない)を送出して応答の有無により復旧したかを判断し、復旧した場合には保存レコードを識別番号順にサーバBに送出する。このようにして、サーバBがダウンしていた間のファイル更新をサーバBのディスクに反映させてファイルの同一性を保つことができる。

【0032】

20 【発明の効果】以上のように本発明によれば、ネットワークファイルシステムにおいて他のホストコンピュータから自らのディスクにアクセスを可能とするマルチサーバシステムにおいて、更新情報を伝搬させることによって複数のファイルサーバ装置間でファイル内容の同一性を自動的に保つことができるという効果がある。

【0033】加えて、マスタサーバから送出される更新情報に通し番号をつけることによって、スレーブサーバは、更新情報を通し番号を元に並べかえてその順に自らのディスクに反映させる機能とを備えることにより、

30 同一ファイルの更新順序をサーバ間で同一にできることができるという効果がある。さらに、他のファイルサーバがダウンしていた場合にそのファイルサーバへの更新情報を保存することによって、一時的にダウンしていたサーバとの間で同一ファイルの内容を同一に保つことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるファイルサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施例におけるマスターファイルサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同実施例におけるスレーブファイルサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図4】同実施例においてマスターファイルサーバのディスクに対して書き込み要求があった場合の更新情報が伝搬する様子示す図である。

【図5】同実施例においてマスターファイルサーバのディスクに対して書き込み要求があった場合の、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを示す図である。

【図6】同実施例においてスレーブサーバのディスクに対して書き込み要求があった場合の更新情報が伝搬す

る様子示す図である。

【図 7】 同実施例においてスレーブサーバのディスクに対して書き込み要求があった場合の、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを示す図である。

【図 8】 同実施例においてスレーブサーバの1つがダウンしている場合の更新情報が伝搬する様子示す図である。

【図 9】 同実施例においてスレーブサーバの1つがダウンしている場合の、サーバ間を伝搬する情報のシーケンスを示す図である。

【図 10】 同実施例においてサーバ間で交換されるデータのフォーマット例を示す図である。

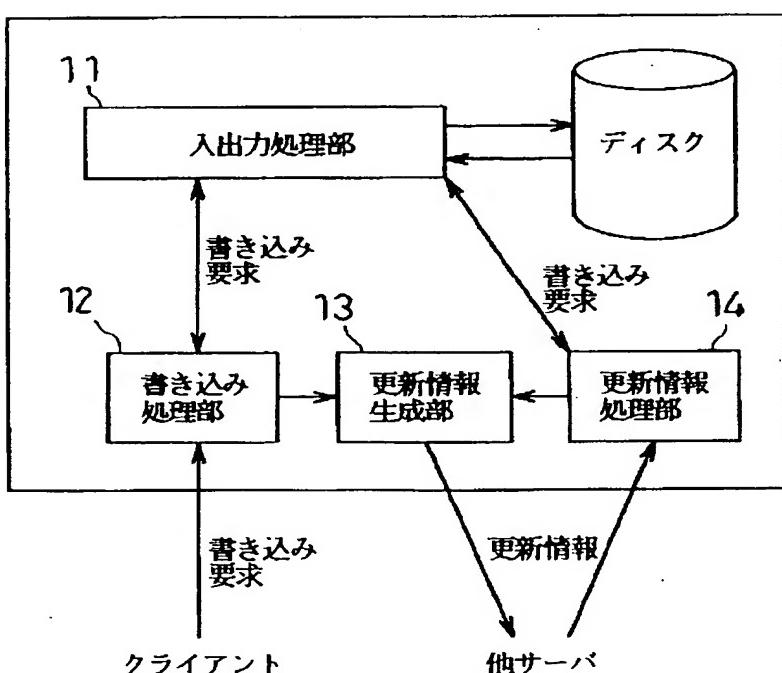
【図 11】 同実施例においてスレーブサーバがダウンしていた場合にマスタサーバで保存されるデータのフォーマット例を示す図である。

【図 12】 従来のサーバとクライアントのコンピュータ間の通信の概念図である。

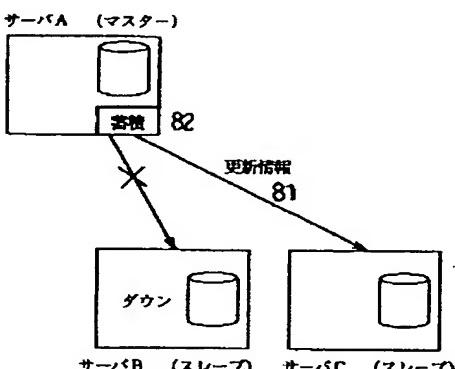
【符号の説明】

- | | |
|--------|------------------------------|
| 1 1 | 入出力処理部 |
| 1 2 | 書き込み処理部 |
| 1 3 | 更新情報生成部 |
| 1 4 | 更新情報処理部 |
| 2 1 | マスター入出力処理部 |
| 2 2 | マスター書き込み処理部 |
| 2 3 | マスター更新情報生成部 |
| 2 4 | マスター更新情報処理部 |
| 3 1 | スレーブ入出力処理部 |
| 10 3 2 | スレーブ書き込み処理部(スレーブ受信部) |
| 3 3 | スレーブ更新情報生成部 |
| 3 4 | スレーブ更新情報処理部 |
| 5 1 0 | マスタサーバからスレーブサーバへ送られる更新情報レコード |
| 5 2 0 | 返答レコード |
| 5 3 0 | 更新情報リクエストレコード |
| 6 1 0 | 更新情報保存レコード |

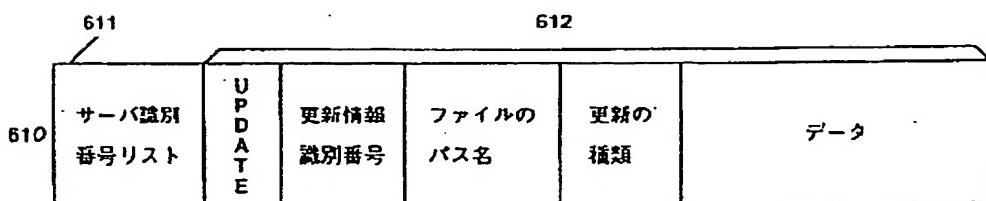
【図 1】



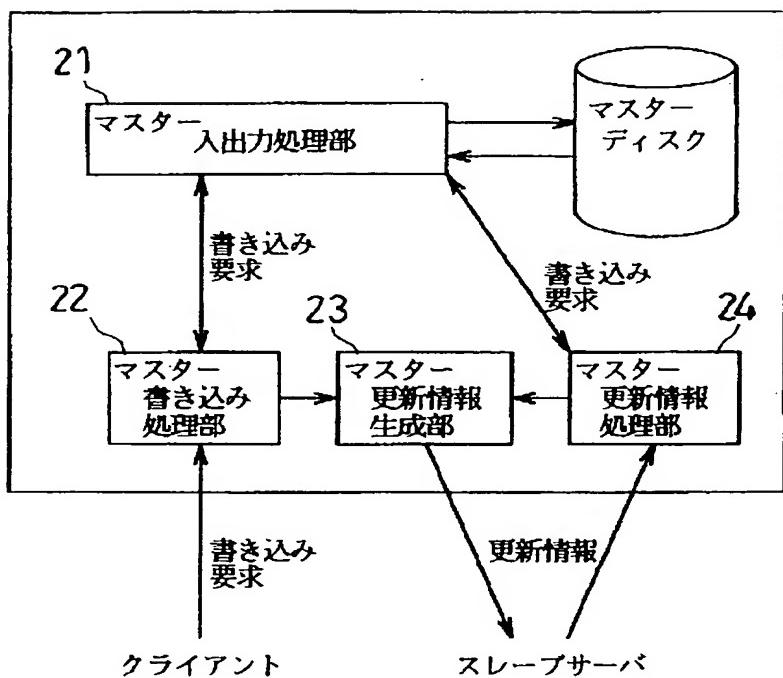
【図 8】



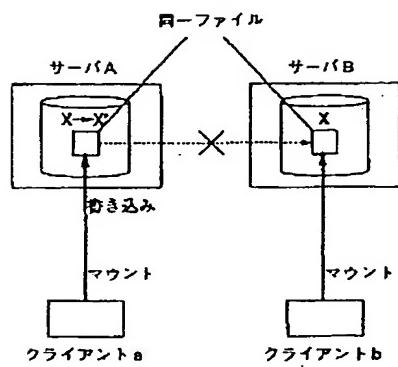
【図 11】



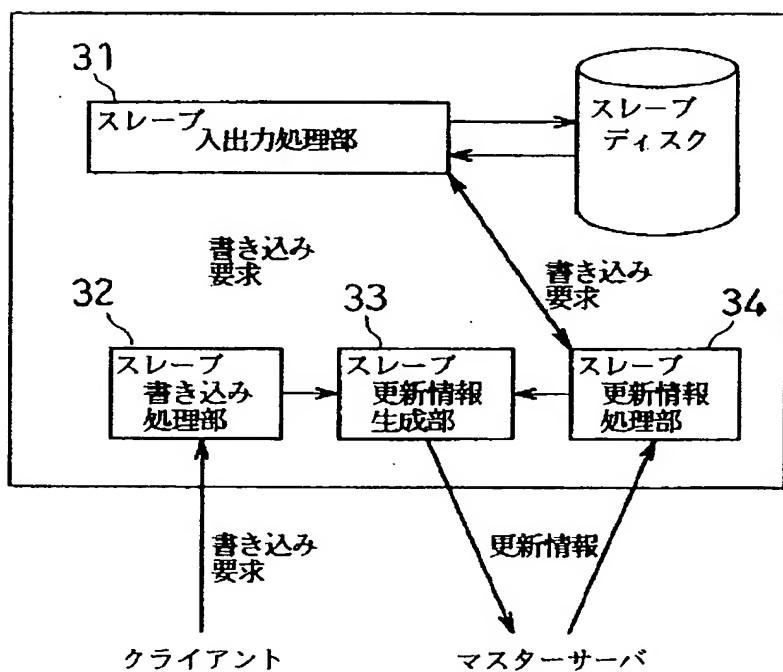
【図 2】



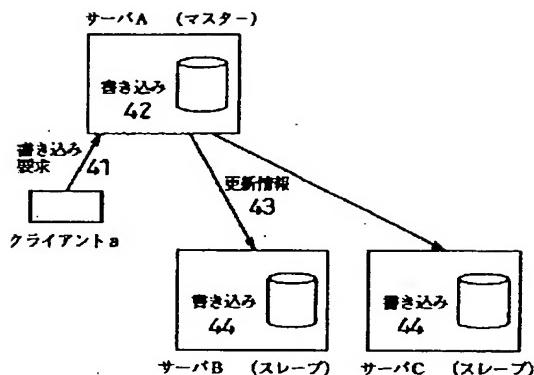
【図 12】



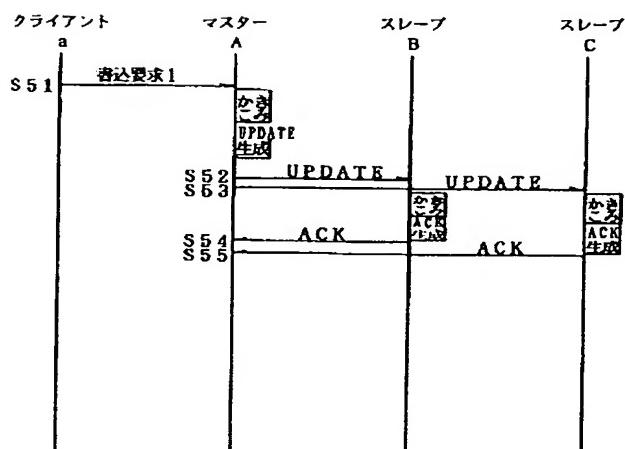
【図 3】



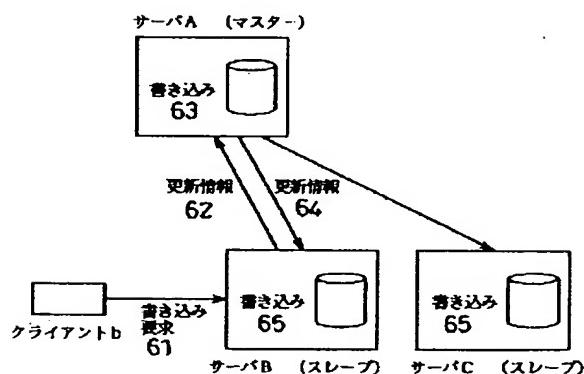
【図 4】



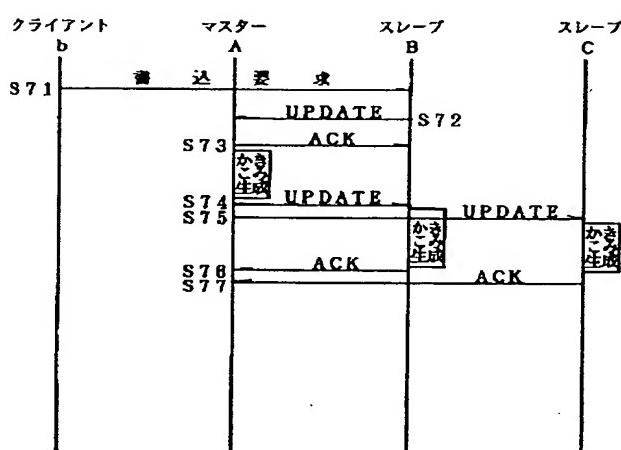
【図 5】



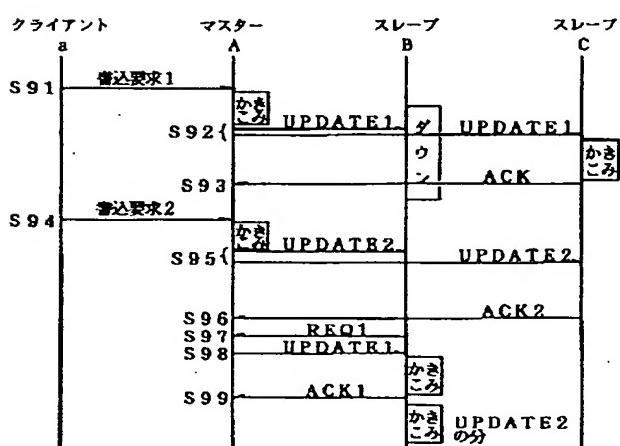
【図 6】



【図 7】



【図 9】



【図 10】

